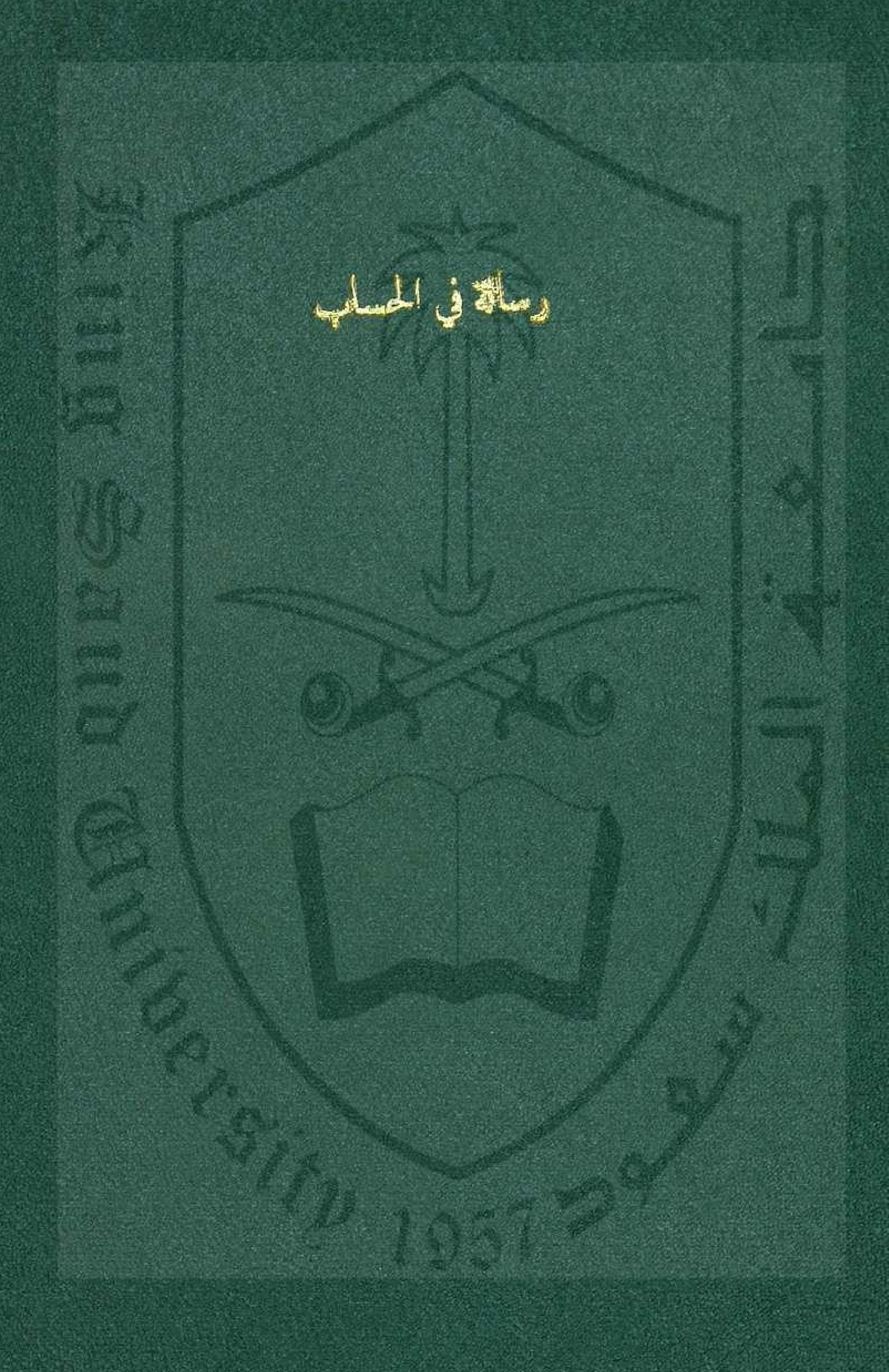


رسالة في الحساب

رساله فى الحساب، خط القرن الثانـــي عشر الهجرى تقديرا

٤٥ ق ١١ س ٢٠ر٥×١٣سم

نسخه جيدة، خطها نسخ حسـن

١- الحساب أ- تاريخ النسـخ

تملكه بيار المعلوم سبهى اغا حسه
انض بن حسين كتابدر
فيمت

حسه افندى دن
اخذ ابله

التمسير دلالدن محمد حسكر
او على العقل افندى فيمت

بسم الله الرحمن الرحيم

نحمدك يا من لا يحيط بجميع نعمه عدد
ولا يتناهى تضاعف قسمه الى امد ونصلي
على نبيك المسدد المؤيد وعلى آله واصحابه
الهداة الادلاء الى الهدى والرشد
وبعد فهذه رسالة في الحساب مرتبة
على مقدمة وعشرة ابواب مقدمة الحساب

علم

العددية

علم يستعلم منه استخراج المجهولات من معلومات
مخصوصة وموضوعه العدد الحاصل في
المادة كما قيل ومن ثمه عد الحساب من الرياضي
وفيه كلام والعدد قيل كمية تطلق على الواحد
وما تألف منه فيدخل الواحد وقيل نصف
مجموع حاشيتيه فيخرج وقد يتكلف لادراجه
بشمول الحاشية الكسر والحق انه ليس بعدد
وان تألف منه الاعداد كما ان الجوهر الفرد
عند مثبتيه ليس بجسم وان تألف منه الاجسام
وهو اما مطلق فصحيح او مضاف الى ما فرض
واحدا فكسر وذلك الواحد مخرجه والمطلق

فالواحد ليس بعدد لغة وعرفا لان التعدد يقابل الوحدة لان الحاشية اعم من الصحيح والكسر فالواحد ايضا نصف مجموع حاشيته التحتانية النصف والفوقانية واحد ونصف اذا التحتانية تنقص عنه بمقدار زيادة الفوقانية عليه فقد بـ ... منه

اى لا يكون مضافا الى جملة والاثنين والعشرة وتحت نظائرهما ... بتصحيحه

والصحيح على ضربين زوج وفرد والزوج على ثلثة انواع زوج الزوج وزوج الفرد وزوج الزوج والفرد على نوعين اول وفرد الفرد محلكى

كالستة مثلا فالواحد سدس والاثنين ثلثه والثلاثة نصفه وهذه الثلاثة عدد مضاف الى ما فرض واحدا وهي الستة منه

ان كان له احد الكسور التسعة او جذر فمنطق
والا فاصم والمنطق ان ساوى اجزاءه فتام وان
نقص عنها فناقص او زاد عليها فزائد ومراتب
العدد اصولها ثلثة احاد وعشرات ومآت
وفروعها ما عداها مما لا يتناهى وتنعطف الى
الاصول وقد وضع لها حكماء الهند الارقام
التسعة المشهورة ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩

الباب الاول في حساب الصحاح زيادة عدد
على آخر جمع ونقصه منه تفريق وتكريره مرة تضعيف
ومرارا بعدة احاد آخر ضرب وتجزئته بمتساوي
تنصيف وبمتساويين بعدة احاد آخر قسمة وتحصيل

يعني تجزئة العدد وهو المقسوم بمساوية وهي الخارج من القسمة بعدة احاد الاخر وهو المقسوم عليه شرح

ما تألف

ما تألف من تربيعه تجذير ولنورد هذه الاعمال
في فصول الفصل الاول في الجمع ترسم العددين
المتحاذيين وتبتدئ من اليمين بزيادة كل مرتبة على
محاذيها فان حصل اقل من عشرة ترسم تحتها
او ازيد فالزائد او عشرة فصفرا حافظا في هذين
للعشرة واحدا للتزييد على ما في المرتبة الثانية
او ترسمه بجنب سابقه ان خلت وكل مرتبة
لا محاذي لها عدد فانقلها بعينها الى سطر الجمع
وهذه صورته

٥٣٧٣
٤٥٧٦٥٢
٤١٣٠٢٥

فان تكثرت
سطور الاعداد فارسمها متحاذية المراتب
وابتداء من اليمين حافظا لكل عشرة واحدا

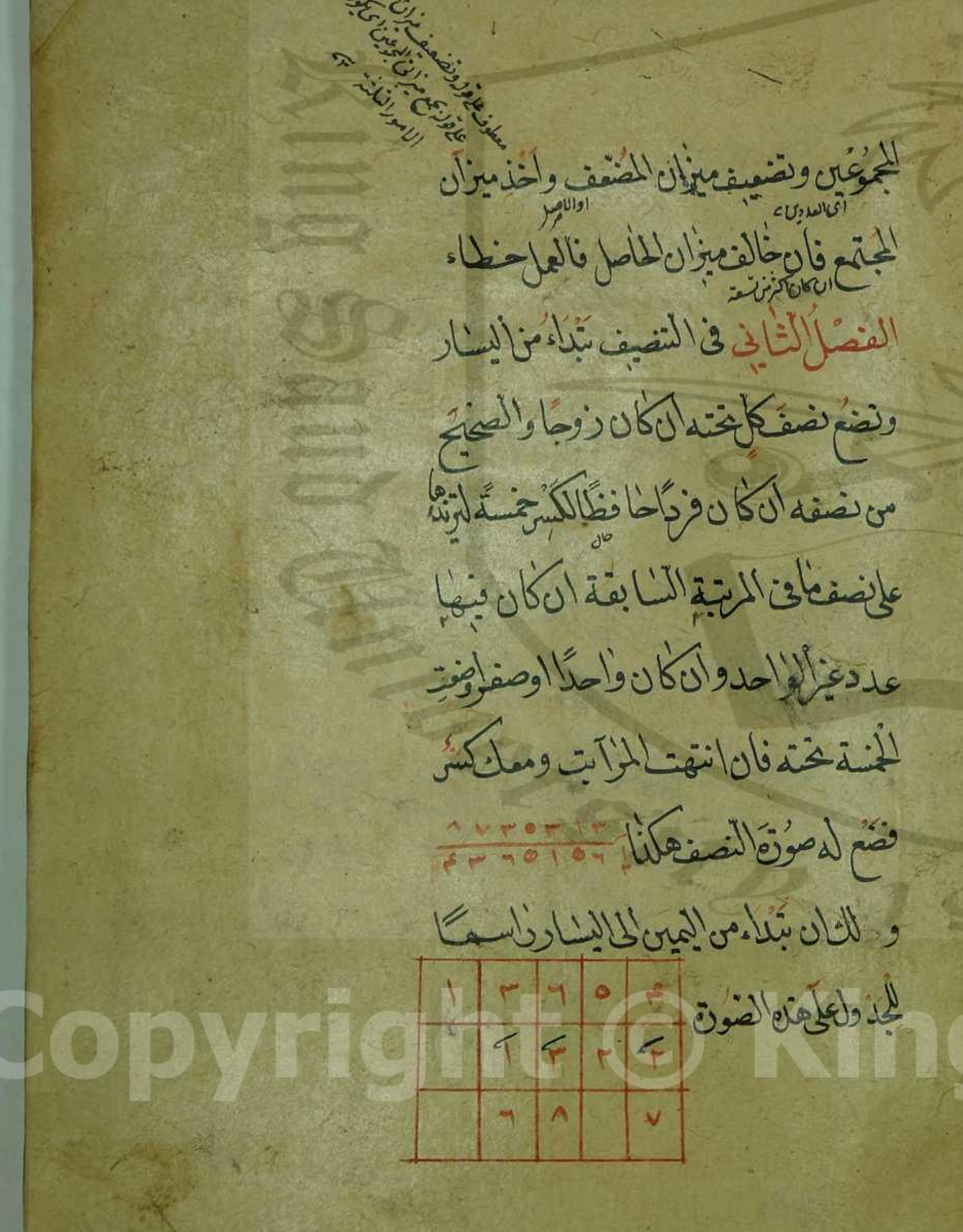
كما عرفت وهذه صورته ١٦٣ / ٧٥٤٣٣ / ٨٥١٣١ واعلم ان
التضعيف في الحقيقة جمع المثلين الا انك لا تحتاج
الى رسم المثل بل تجمع كل مرتبة من يمينها الى مثلها
كانه يجذانا وهذه صورته ٣٢٥٥٧٣ / ٦٤١١٤٦ وكذلك
الابتداء في هذه الاعمال من اليسار الا انك
تحتاج الى المحو والاثبات ورسم الجداول وهو تطويل
بلا طائل وهذه صورتها

التضعيف	جمع الاعداد	جمع العددين
٢٥٥٦٧	٥٣٧٣٢	٥٤٥٣٧
	٤١٧٩	٣٧٩٤٢
	١٠٥	
محو: ٤٠٠٢٤	٥٧٩٠٦	٧٦٤٧٩
اثبت: ٥١١٣	٨٠١	٨٣

٧ ٢	٩
٣ ٤	٧
٥ ٩	٤
٤ ٧	١
٥ ٢	٧
٥ ٩ ٢	٣
٠ ٧ ٣	٠
ـ ـ ٧	٩
٤ ٣	٧
٥	٥
٧	٤
٣	٢
٥	٠
٥	٠
٢	٤

واعلم ان ميزان العدد ما يبقى منه بعد اسقاطه
تسعة تسعة وامتحان الجمع والتضعيف بجمع ميزاني

المجموعين



المجموعين وتضعيف ميزان المضعف واخذ ميزان
المجتمع فان خالف ميزان الحاصل فالعمل خطاء

الفصل الثاني في التضعيف تبداء من اليسار
وتضع نصف كل تحته ان كان زوجا والصحيح
من نصفه ان كان فردا حافظا الكسر خمسة لترتبه
على نصف ما في المرتبة السابقة ان كان فيها
عدد غير الواحد وان كان واحدا او صفرا وضعت
الخمسة تحته فان انتهت المراتب ومعك كسر
فضع له صورة النصف هكذا ٨٧٣٥٣١٣ / ٤٣٦٥١٥٦½
ولك ان تبدا من اليمين الى اليسار راسما
للجداول على هذه الصورة

١	٣	٦	٥	٤
	١	٣	٢	٢
	٦	٨		٧



والامتحان بتضعيف ميزان النصف واخذ
ميزان المجتمع فان خالف ميزان المنصف فالعمل
خطاء **الفصل الثالث** في التفريق تضع العددين كما
مر وتبتداء من اليمين وتنقص كل صورة من محاذيها
وتضع الباقي تحت الخط العرضي فان لم يبق شئ تضع صفرا
وان تعذر النقصان منه اخذت واحدا من عشراته
ونقصت منه ورسمت الباقي فان خلت عشراته
اخذت من مائته وهي عشرة بالنسبة الى عشراته
فضع فيهما منه تسعة فاعمل بالواحد ما عرفت
وتم العمل هكذا ٢٧٥٧٥٣ / ١٩٨٧٢ / ٢٥٥٨٨١ وللمثال
الابتداء من اليسار هكذا

والامتحان

٨	٩	٢	٦	٣
٧	٦	٣	٨	٤
	٣	٢	٨	
١	٢	٩	٧	٩

والامتحان بنقصان ميزان
المنقوص من ميزان المنقوص
منه ان امكن والا زيد عليه تسعة ونقص فالباقي
ان خالف ميزان الباقي فالعمل خطاء **الفصل**
الرابع في الضرب وهو تحصيل عدد نسبته احد المضروبين
اليه كنسبة الواحد الى المضروب الاخر ومن هذا
يعلم ان الواحد لا تاثير له في الضرب وهو ثلثة انواع
مفرد في مفرد او في مركب او مركب في مركب والاول اما
احاد في احاد او في غيرها او غيرها في غيرها
اما الاول فهذه الشكل
متكفل به

واما الاخيران فرديهما غير الاحاد الى سميها منها واضرب الاحاد فى الاحاد واحفظ الحاصل ثم اجمع مراتب المضروبين وابسط

	٢								
٢	٤	٣							
٣	٦	٩	٤						
٤	٨	١٢	١٦	٥					
٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٦				
٦	١٢	١٨	٢٤	٣٠	٣٦	٧			
٧	١٤	٢١	٢٨	٣٥	٤٢	٤٩	٨		
٨	١٦	٢٤	٣٢	٤٠	٤٨	٥٦	٦٤	٩	
٩	١٨	٢٧	٣٦	٤٥	٥٤	٦٣	٧٢	٨١	

المجتمع من جنس متلو المرتبة الاخيرة ففى ضرب الثلثين فى الاربعين تبسط الاثنى عشر مات اذ المرتبة اربع والتالية مرتبة المأت وفى ضرب الاربعين فى خمسماية تبسط العشرين الوفا اذ المراتب خمس واما الثانى والثالث فاذا حل المركب الى مفرداته رجع الى الاول

فاضرب

فاضرب المفردات بعضها الى البعض واجمع الحواصل وللضرب قواعد لطيفة تعين على استخراج مطالب شريفة **قاعدة** فيما بين الخمسة والعشرة تبسط احد المضروبين عشرات وتنقص من الحاصل مضروبه فى فضل العشرة على المضروب الآخر مثالها ثمانية فى تسعة نقصنا من التسعين مضروب التسعة فى الاثنين بقى اثنان وسبعون **قاعدة** اخرى تجمع المضروبين وتبسط ما فوق العشرة عشرات وتزيد على الحاصل مضروب فضل العشرة على احدهما فى فضلها على الاخرى مثالها ثمانية فى تسعة زدنا على الخمسين مضروب الاثنين

فى الثلثة **قاعدة** فى ضرب الاحاد فيما بين العشرة
والعشرين تجمع المضروبين وتبسط الزائد على العشرة
عشرات ثم تنقص من الحاصل مضروب ما بين المفرد
والعشرة فى الاحاد التى مع المركب مثالها ثمانية
فى اربعة عشر نقصنا من المائة والعشرين مضروب
الاثنين فى الاربعة **قاعدة** فى ضرب ما بين العشرة
والعشرين بعضها فى بعض تزيد احاد احدهما على
مجموع الآخر وتبسط المجتمع عشرات ثم تضيف اليه
مضروب الاحاد فى الاحاد مثالها اثنى عشر فى ثلثة
عشر زدنا على المائة والخمسين ستة **قاعدة** كل عدد
يضرب فى خمسة او خمسين او خمسمائة فابسط نصفه

عشرات

عشرات او مأت او الوف وخذ للكسر نصف ما
اخذت للصحيح مثالها ستة عشر فى خمسة الجواب
ثمانون او سبعة عشر فى خمسين فالجواب ثمانمائة
وخمسون او تسعة عشر فى خمسمائة فالجواب
تسعة الاف وخمسمائة **قاعدة** فى ضرب ما بين
العشرة والعشرين فيما بين العشرة والمائة من
المركبات تضرب احاد اقلهما فى عدة تكرار العشرة
وتزيد الحاصل على اكثرهما وتبسط المجتمع عشرات
وتزيد عليه مضروب الاحاد فى الاحاد مثالها
اثنا عشر فى ستة وعشرين زدت الاربعة على
ستة والعشرين وبسطت الثلثين عشرات وتممت

العمل حصل ثلثمائة واثنا عشر **قاعدة** كل عدد
يضرب في خمسة عشر او في مائة وخمسين او في الف
وخمسمائة فزد عليه نصفه وابسط الحاصل عشرات
او مائات او الوفا وخذ للكسر نصف ما اخذت للصحيح
مثالها اربعة وعشرون في خمسة عشر الجواب
ثلثمائة وستون او خمسة وعشرون في مائة وخمسين
الجواب ثلثة الاف وسبعمائة وخمسون او سبعة
وعشرون في الف وخمسمائة فالجواب اربعون
الاف وخمسمائة **قاعدة** في ضرب ما بين العشرين
والمائة مما تساوت عشراته بعضه في بعض تزيد
احاد احدهما على الاخر وتضرب المجتمع في عدة

تكرار

تكرار العشرة وتبسط الحاصل عشرات وتزيد عليه
مضروب الاحاد في الاحاد مثالها ثلثة وعشرون
في خمسة وعشرين ضربت الثمانية والعشرين في
الاثنين وبسطت الستة والخمسين عشرات وتممت
العمل حصل خمسمائة وخمسة وسبعون **قاعدة**
فيما اختلفت عدة عشراته مما بين العشرين والمائة
تضرب عدة عشرات الاقل في مجموع الاكثر وتزيد
عليه مضروب احاد الاقل في عدة عشرات الاكثر
وتبسط المجتمع عشرات وتضيف اليه مضروب الاحاد
في الاحاد مثالها ثلثة وعشرون في اربعة وثلثين
فزد على الثمانية والستين تسعة واضف الى السبعمائة

والسبعين اثني عشر **قاعدة** كل عددين متفاضلين
نصف مجموعهما مفرد تجمعهما وتضرب نصف المجتمع
في نفسه وتسقط من الحاصل مضروب نصف التفاضل
بينهما في نفسه مثالها اربعة وعشرون في ستة
وثلثين فاسقط من التسعماية مضروب نصف التفاضل
في نفسه اعني ستة وثلثين يبقى ثمانماية واربعة
وستون **قاعدة** قد يسهل الضرب بان تنسب احد
المضروبين الى اول اعداد مرتبة فوقه وتاخذ تلك
النسبة من الآخر وتبسط الماخوذة من جنس المنسوب
اليه والكسر بجنسه مثالها خمسة وعشرون في اثني
عشر وتنسب الاول الى المائة بالربع وتاخذ ربع

الاثني عشر وتبسط مأتا وفي ثلثة عشر وربعها
ثلثة وربع فالجواب ثلثمائة او ثلثمائة وخمسة
وعشرون **قاعدة** قد يسهل الضرب بان تضعف
احد المضروبين مرة فصاعدا وتنصف الآخر
بعدة ذلك وتضرب ما صار اليه احدهما فيما صار
اليه الآخر مثالها خمسة وعشرون في ستة عشر
فلو ضعف الاول مرتين ونصف الثاني كذلك رجع
الى ضرب اربعة في مائة وهو اظهر **تتمة** فان
تكثرت المراتب وتشعب العمل فاستعن بالقلم
فان كان ضرب مفرد في مركب فارسمهما ثم اضرب
المفرد بصورته في المرتبة الاولى وارسم احاد

الحاصل تحتها واحفظ لعشراته احاداً بعد تهيا
لتزيدها على حاصل ضرب ما بعدها ان كان عدداً
وان كان صفراً رسمت عدة العشرات تحته وان
لم يحصل احاد فضع صفراً حافظاً لكل عشرة واحد
لتفعل به ما عرفت ومتى ضربت فى صفر فارسم
صفراً وان كان مع المفرد اصفار فارسمها عن
يمين سطر الخارج مثاله خمسة فى هذا العدد
٦٢٥٤٣ فصورة العمل هكذا ٦٢٥٤٣٥
٣١٥٢١ ٥

٦٢٥٤٣٥٠٠
٣١٥٢١٥٠٠

ولو كانت خمسماية لزدت قبل سطر الحاصل صفرين
وان كان ضرب مركب فى مركب فالطرق فيه كثيرة
كالشبكة وضرب التوشيح والمحاذات وغيرها

والمركب ما انحط منهم ما كان من نوعين كان المفرد ما كان من نوع

والاظهر الشبكة ترسم شكلاً ذا اربعة اضلاع
وتقسمه الى مربعات وكلاً منها الى مثلثين فوقانى
وتحتانى بخطوط موربة كما ترى وتضع احد
المضروبين فوقه كل مرتبة على مربع والآخر عن
يساره الاحاد تحت العشرات وهى تحت المائة
وهكذا ثم اضرب صور المفردات كلاً فى كل وضع
الحاصل فى مربع محاذيهما احاده فى المثلث التحتانى
وعشراته فى الفوقانى واترك المربعات المحاذية
للصفر خالية فاذا تم الحشو فضع ما فى المثلث
التحتانى الايمن تحت الشكل فان خلا فصفراً وهو
اول مراتب الحاصل ثم اجمع ما بين كل خطين موربين

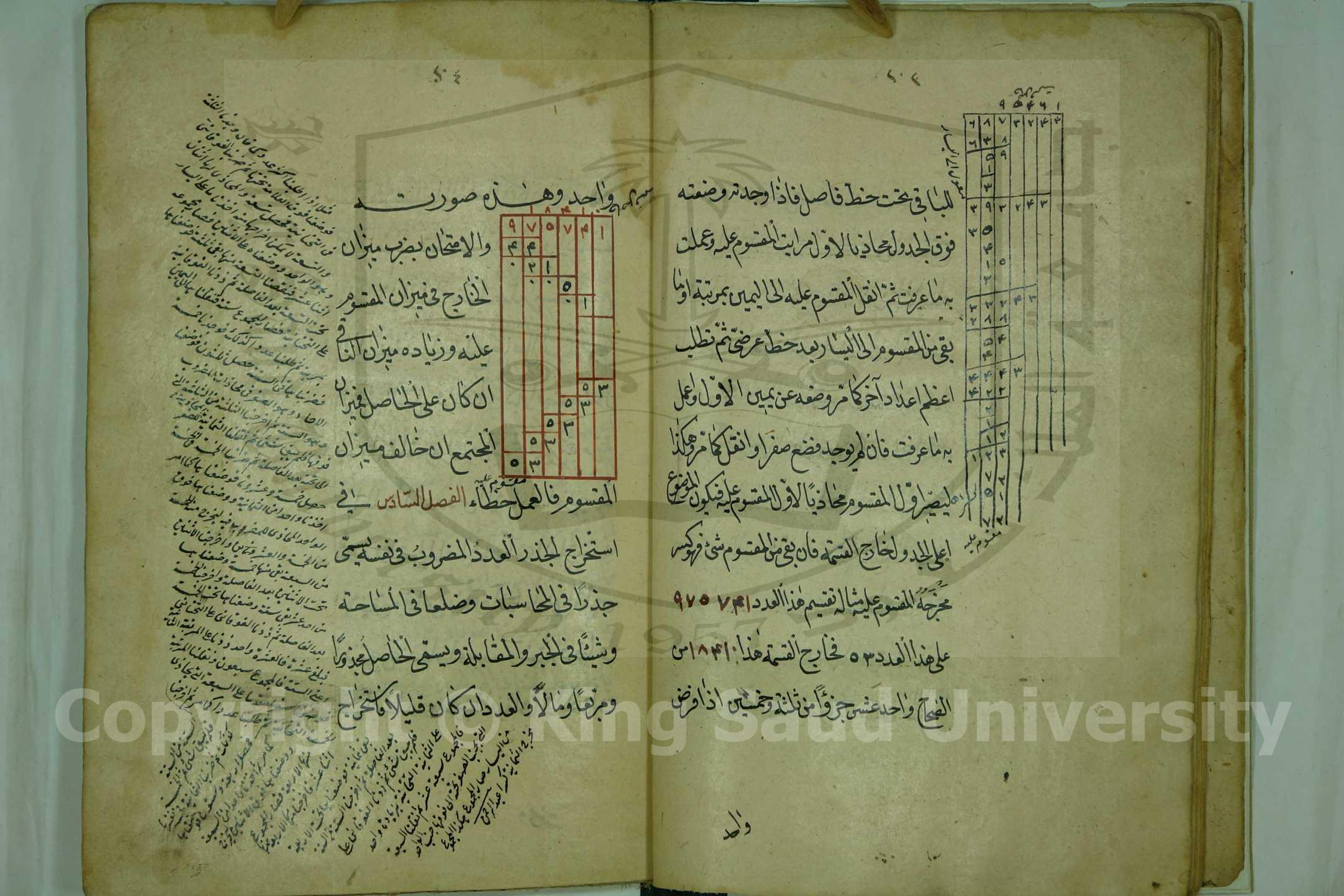
وضع الحاصل عن يسارها وضعت اولا فان
خلا فضعه كما في الجمع مثاله هذا العدد ١٥٦٢٣٧٤
في هذا العدد ٢٠٧ وهذه صورة العمل
والامتحان بضرب ميزان المضروب
في ميزان المضروب فيه فميزان الحاصل ان
خالف ميزان الخارج فالعمل خطاء

	١	٥	٦	٢	٣	٧	٤
٢	٠/٢	١/٠	١/٢	٠/٤	٠/٦	١/٤	٠/٨
٠							
٧	٠/٧	٣/٥	٤/٢	١/٤	٢/١	٤/٩	٢/٨
٣٢	٣	٤	١	١	٤	١	٨

الفصل الخامس

في القسمة وهي طلب عدد نسبته الى الواحد
كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه فهي عكس الضرب
والعمل فيها ان تطلب عددا اذا ضربته في المقسوم
عليه ساوى الحاصل المقسوم او نقص عنه باقل
من المقسوم عليه فان ساواه فالمضروب خارج

القسمة وان نقص عنه كذلك فانسب ذلك
الاقل الى المقسوم عليه فحاصل النسبة مع
ذلك العدد هو الخارج فان تكثرت الاعداد
فارسم جدولا سطوره بعدة مراتب المقسوم
ثم ضعه خلالها والمقسوم عليه تحته بحيث
يحاذي آخره آخره ان لم يزد المقسوم عليه عن
محاذيه من المقسوم اذا حاذاه والا فبحيث
يحاذي متلو اخر المقسوم ثم تطلب اكثر عدد
من الاحاد يمكن ضربه في واحد واحد من مراتب
المقسوم عليه ونقصان الحاصل مما يحاذيه
من المقسوم ومما على يساره ان كان شيء واضعا



للباقي تحت خط فاصل فاذا وجدت وضعته
فوق الجدول محاذيا الاول مراتب المقسوم عليه وعملت
به ما عرفت ثم انقل المقسوم عليه الى اليمين بمرتبة اوما
بقي من المقسوم الى اليسار بعد خط عرضي ثم تطلب
اعظم اعداد آخر كما مر وضعه عن يمين الاول وعمل
به ما عرفت فان لم يوجد فضع صفرا وانقل كما مر وهكذا
الى ان يصير اول المقسوم محاذيا الاول المقسوم عليه فيكون الموضوع
اعلى الجدول الخارج القسمة فان بقي من المقسوم شيء فهو كسر
مخرجه المقسوم عليه مثاله تقسيم هذا العدد ٩٧٥٧٤١
على هذا العدد ٥٣ فخارج القسمة هذا ١٨٤١٠ من
الصحاح واحد عشر جزءا من ثلاثة وخمسين اذا فرض

واحد

واحد وهذه صورته

والامتحان بضرب ميزان
الخارج في ميزان المقسوم
عليه وزيادة ميزان الباقي
ان كان على الحاصل فميزان
المجتمع ان خالف ميزان
المقسوم فالعمل خطاء

الفصل السادس في
استخراج الجذر العدد المضروب في نفسه يسمى
جذرا في الحاسبات وضلعا في المساحة
وشيئا في الجبر والمقابلة ويسمى الحاصل مجذورا
ومربعا ومالا والعدد ان كان قليلا فاستخراج

جذره لا يحتاج الى تأمل ان كان منطقا وان
كان اصم فاسقط منه اقرب المجذورات اليه
وانسب الباقى الى مضعف جذر المسقط مع
الواحد فجذر المسقط مع حاصل النسبة هو جذر
الاصم بالتقريب وان كان كثيرا فضعه خلال
جدول كالمقسوم وعلم مراتبه بتخطى مرتبة مرتبة
ثم اطلب اكثر عدد من الاحاد اذا ضرب فى
نفسه ونقص الحاصل مما يحاذى العلامة
الاخيرة ومما عن يساره افناه او بقى اقل من
المنقوص عنه فاذا وجدته وضعته فوقها و
تحتها بمسافة وضربت الفوقانى فى التحتانى

ووضعت الحاصل تحت العدد المطلوب جذره
بحيث يحاذى احاده المضروب فيه ونقصته
مما يحاذيه ومما عن يساره ووضعت الباقى
تحته بعد الفاصلة ثم تزيد الفوقانى على
التحتانى وتنقل الجميع الى اليمين بمرتبة ثم تطلب
اعظم عدد كذلك اذا وضعته فوق العلامة
التى قبل العلامة الاخيرة وتحتها امكن ضربه
فى مرتبة مرتبة من التحتانى ونقصان الحاصل
مما يحاذيه ومما عن يساره فاذا وجدت وعملت
به ما عرفت زدت الفوقانى على التحتانى ونقلت
ما فى السطر التحتانى الى اليمين بمرتبة وان لم

يوجد فضع فوق العلامة وتحتها صفرا وانقل وهكذا
الى ان يتم العمل فما فوق الجدول وهو الجذر فان لم
يبق شيء تحت الخطوط الفواصل فالعدد منطق وان
بقي فاصم وتلك البقية كسر مخرجها ما يحصل من
زيادة ما فوق العلامة الاولى الجامع وواحد على
التحتاني مثاله اردنا جذر هذا العدد ١٢٨١٧٢
عملنا ما قلنا صار هكذا

٣		٥		٨	
١	٢	٨	١	٧	٢
			٥٠		
		٦			
	٣				

وما بقي تحت الخطوط الفواصل
ثمانية فهي كسر مخرجها الحاصل
من زيادة ما فوق العلامة الاولى وواحد على
التحتاني فاغنى والامتحان بضرب ميزان

الخارج

الخارج في نفسه وزيادة ميزان الباقي ان كان
على الحاصل فميزان المجتمع ان خالف ميزان العدد
فالعمل خطاء **الباب الثاني** في حساب الكسور وفيه
ثلث مقدمات وستة فصول المقدمة الاولى
كل عددين غير الواحد ان تساويا فمتماثلان والا
فان افنى اقلهما الاكثر فمتداخلان والا فان عدهما
ثالث فمتوافقان والكسر الذي هو مخرجه وفقهما
والا فمتباينان والتماثل بين ويعرف البواقي
بقسمة الاكثر على الاقل فان لم يبق شيء فمتداخلان
وان بقي قسمنا المقسوم عليه على الباقي وهكذا
الى ان لا يبقى شيء فالعددان متوافقان والمقسوم

عليه الاخير هو العاد لهما او يبقى واحد فتباينان ثم
الكسر اما منطق وهو الكسور التسعة المشهورة او اصم
ولا يمكن التعبير عنه الا بالجزء وكل منهما اما مفرد
كالثلث وجزء من احد عشر او مكرر كالثلثين وجزئين
من احد عشر او مضاف كنصف السدس وجزء من احد
عشر من جزء من ثلثة عشر او معطوف كالنصف
والثلث وجزء من احد عشر وجزء من ثلثة عشر واذا
رسمت الكسر فان كان معه صحيح فارسمه فوقه
والكسر تحته فوق المخرج والا فضع صفرا مكانه
وفي المعطوف يرسمون الواو وفي الاصم المضاف
من فالواحد والثلثان هكذا $\frac{1\ 2}{3}$ ونصف خمسة

اسداس

اسداس هكذا $\frac{1}{2}$ $\frac{5}{6}$ وفي الخمسان وثلثة ارباع
هكذا $\frac{2}{5}$ و $\frac{3}{4}$ وجزء من احد عشر من جزء من
ثلثة عشر هكذا $\frac{1}{11}$ من $\frac{1}{13}$ المقدمة الثانية
مخرج الكسر اقل عدد يصح منه فمخرج المفرد
ظاهر وهو بعينه مخرج المكرر ومخرج المضاف
مضروب مخارج مفرداته بعضها في بعض اما
المعطوف فاعتبر مخرجي كسرين منه فان تباينا
فاضرب احدهما في الآخر او توافقا فوفق احدهما
في الآخر او تداخلا فاكتف بالاكثر ثم اعتبر
الحاصل مع مخرج الكسر الثالث واعمل ما عرفت
وهكذا فالحاصل هو المطلوب ففي تحصيل مخرج الكسور

التسعة تضرب الاثنين فى الثلثة للتباين والحاصل
فى نصف الاربعة للتوافق والحاصل فى الخمسة للتباين
والستة داخلة فى الحاصل فاكتف به واضربه
فى السبعة للمباينة والحاصل فى ربع الثمانية و
الحاصل فى ثلث التسعة للتوافق والعشرة داخلة
فى الحاصل وهو الفان وخمسمائة وعشرون فاكتف
به وهو المطلوب **تتمة** ولك ان تعتبر مخارج
مفرداته فما كان منها داخلا فى غيره فاسقطه
واكتف بالاكثر وما كان موافقا فاستبدل به
وفقه واعمل بالوفق كذلك ليؤل المخارج الباقية
الى التباين فاضرب بعضها فى بعض والحاصل هو
المطلوب

المطلوب ففى المثال سقط الاثنين والثلثة و
الاربعة والخمسة لدخولها فى البواقى والستة
توافق الثمانية بالنصف فاستبدل بها نصفها
وهو داخل فى التسعة فاسقطه والثمانية توافق
العشرة بالنصف فاضرب الخمسة فى ثمانية والحاصل
فى السبعة ليخرج المطلوب **لطيفه** يحصل مخرج
٢٥٢٠
الكسور التسعة من ضرب ايام الشهر فى عدة
الشهور والحاصل فى ايام الاسبوع ومن ضرب
مخارج الكسور التى فيها حروف العين بعضها فى
بعض وسئل امير المؤمنين علي بن ابي طالب
كرم الله وجهه عن ذلك فقال اضرب ايام اسبوعك

والحاصل فى التسعة

في ايام سنتك **المقدمة الثالثة** في التجنيس و
الرفع اما التجنيس فجعل الصحيح كسورا من جنس
كسر معين والعمل فيه اذا كان مع الصحيح كسر ان تضرب
الصحيح في مخرج الكسر وتزيد عليه صورة الكسر
فمجنس الاثنين والربع تسعة ومجنس الستة
وثلثة اخماس ثلثة وثلثون ومجنس الاربعة وثلث
سبع خمسة وثمانون واما الرفع فجعل الكسور صحاحا
فاذا كان معنا كسر عدده اكثر من مخرجه قسمنا
على مخرجه فالخارج صحيح والباقي كسر من ذلك
المخرج فمرفوع خمسة عشر ربعا ثلثة وثلثة ارباع
الفصل الاول في جمع الكسور وتضعيفها تؤخذ

من المخرج

من المخرج المشترك مجموعة او مضعفة ويقسم
عددها ان زاد عليه فالخارج صحاح و
الباقي كسور منه وان نقص عنه نسب اليه وان
ساواه فالحاصل واحد فالنصف والثلث والربع
واحد ونصف سدس والسدس والثلث نصف
والنصف والسدس والثلث واحد وضعف ثلثة
اخماس واحد وخمس **الفصل الثاني** في تنصيف
الكسور وتفريقها اما التنصيف فان كان الكسر
زوجا نصفته او فردا ضعفت المخرج ونسبت
الكسر اليه وهو ظاهر واما التفريق فتنقص احدهما
من الآخر بعد اخذهما من المخرج المشترك وتنسب الباقي

اليه وان نقصت الربع من الثلث بقي نصف سدس

الفصل الثالث في ضرب الكسور ان كان الكسر في
احد الطرفين فقط مع صحيح او بدونه فاضرب
المجنس او صورة الكسر في الصحيح ثم اقسم الحاصل على
المخرج او انسبه منه ففي ضرب اثنين وثلثة اخماس
في اربعة المجنس في الصحيح اثنان وخمسون قسمناه على
خمسة خرج عشرة وخمسان وفي ضرب ثلثة ارباع في
سبعة قسمنا احدا وعشرين على اربعة خرج خمسة و
ربع وهو المطلوب وان كان الكسر في كلا الطرفين
والصحيح معهما او مع احدهما اولا فاضرب المجنس في
المجنس وفي صورة الكسر والصورة في الصورة وهو

الحاصل

الحاصل الاول ثم المخرج في المخرج وهو الحاصل الثاني فاقسم
الاول عليه او انسبه منه فالخارج هو المطلوب فالحاصل من
ضرب اثنين ونصف في ثلثة وثلث ثمانية وثلث
ومن اثنين وربع في خمسة اسداس واحد وسبعة
اثمان ومن ثلثة ارباع في خمسة اسباع نصف
وربع سبع **الفصل الرابع** في قسمة الكسور وهي
ثمانية اصناف كما يشهد به التأمل والعمل فيها
ان تضرب كلا من المقسوم والمقسوم عليه في
المخرج المشترك ان كان مع كل منهما كسر او في
المخرج الموجود ان كان احدهما فقط ذا كسر ثم تقسم
حاصل المقسوم على حاصل المقسوم عليه او تنسبه منه

فالخارج من قسمة خمسة وربع على ثلثة واحد وثلثة
ارباع وبالعكس اربعة اسباع ومن السدسين على السدس
اثنان كما يشهد به تعريف القسمة بما مر وعليك استخراج
باقي الامثلة **الفصل الخامس** في استخراج جذر
الكسور ان كان مع الكسر صحيح جنس ليرجع الكل
كسورا ثم ان كان الكسر والمخرج منطقين قسمت
جذر الكسر على جذر المخرج او نسبته منه فجذر
ستة وربع اثنان ونصف وجذر اربعة اتساع
ثلثان وان لم يكونا منطقين ضربت الكسر في المخرج
واخذت جذر الحاصل بالتقريب وقسمته على المخرج
ففي تجذير ثلثة ونصف تضرب سبعة في اثنين

وتاخذ

وتاخذ جذر الحاصل بالتقريب وهو ثلثة وخمسة
اسباع وتقسمه على اثنين ليخرج واحد وستة اسباع
الفصل السادس في تحويل الكسر من مخرج الى
مخرج اضرب عدد الكسر في المخرج المحول اليه واقسم
الحاصل على مخرجه فالخارج هو الكسر المطلوب من
المخرج المحول اليه فلو قيل خمسة اسباع كم ثمنا قسمت
اربعين على سبعة خرجت خمسة اثمان وخمسة اسباع
ثمن ولو قيل كم سدسا فالجواب اربعة اسداس
وسبعا سدس **الباب الثالث** في استخراج المجهولات
بالاربعة المتناسبة وهي ما نسبة اولها الى
ثانيها كنسبة ثالثها الى رابعها ويلزمها مساوات

مسطح الطرفين لمسطح الوسطين كما برهن عليه
فاذا جهل احد الطرفين فاقسم مسطح الوسطين على
الطرف المعلوم او احد الوسطين فاقسم مسطح الطرفين
على الوسط المعلوم فالخارج هو المطلوب والسؤال
اما ان يتعلق بالزيادة والنقصان او بالمعاملات
ونحوها فالاول نحو اى عدد اذا زيد عليه ربعه
صار ثلثة مثلا والطريق ان تاخذ مخرج الكسر
ويسمى الماخذ وتتصرف فيه حسب السؤال فما انتهيت
اليه يسمى الواسطة فيحصل معك معلومات ثلث
الماخذ والواسطة والمعلوم وهو ما اعطاه السائل
بقوله صار كذا ونسبة الماخذ وهو الاول الى

الواسطة وهو الثانى كنسبة المجهول وهو الثالث
الى المعلوم وهو الرابع فاضرب الماخذ فى المعلوم
واقسم الحاصل على الواسطة ليخرج المجهول وهو فى
المثال اثنان وخمسان واما الثانى فكما لو قيل
خمسة ارطال بثلثة دراهم رطلان بكم فالخمسة
الارطال المسعر والثلثة السعر والرطلان المثمن
والمسؤل عنه الثمن ونسبة المسعر الى السعر كنسبة
المثمن الى الثمن فالمجهول الرابع فاقسم مسطح الوسطين
وهو ستة على الاول وهو خمسة ولو قيل كم رطلا
بدرهمين فالمجهول المثمن وهو الثالث فاقسم مسطح
الطرفين وهو عشرة على الثانى وهو ثلثة ومن هذا

أخذ فوقهم يضرب اخر السؤال في غير جنسه ويقسم
الحاصل على جنسه وهذا باب عظيم النفع فاحفظه

الباب الرابع في استخراج المجهولات بحساب الخطايين

تفرض المجهول ما شئت وتسميه المفروض الاول وتتصرف
فيه بحسب السؤال فان طابق فهو المطلوب فان اخطأ
بزيادة او نقصان فهو الخطاء الاول ثم تفرض آخر
وهو المفروض الثاني فان اخطاء حصل الخطاء الثاني
ثم اضرب المفروض الاول في الخطأ الثاني وتسميه
المحفوظ الاول والمفروض الثاني في الخطا الاول زائدين
او ناقصين فاقسم الفضل بين المحفوظين على الفضل
بين الخطائين وان اختلفا فمجموع المحفوظين على

مجموع الخطائين ليخرج المجهول فلو قيل اي عدد زيد
عليه ثلثاه ودرهم حصل عشرة فان فرضته تسعة
فالخطاء الاول ستة زائدة او ستة فالخطاء الثاني
واحد زائد فالمحفوظ الاول تسعة والثاني ستة
وثلثون والخارج من قسمة الفضل بينهما على الفضل
بين الخطائين خمسة وخمسان وهو المطلوب ولو قيل
اي عدد زيد عليه ربعه وعلى الحاصل ثلثة اخماسه
ونقص من المجتمع خمسة دراهم عاد الاول فلو فرضته
اربعة اخطأت بواحد ناقصا وثمانية فبثلثة
زائدة وخارج قسمة مجموع المحفوظين خمسة وهو
المطلب

في استخراج المجهولات

بالعمل بالعكس وقد يسمى بالتحليل والتعاكس وهو
العمل بعكس ما اعطاه السائل فان ضعف فنصف
او زاد فانقص او ضرب فاقسم او جذر فربع او عكس
فاعكس مبتديا من آخر السؤال ليخرج الجواب فلو قيل
اي عدد ضرب في نفسه وزيد على الحاصل اثنان و
ضعف وزيد على الحاصل ثلثة دراهم وقسم المجتمع على
خمسة وضرب الخارج في عشرة حصل خمسون فاقسمها
على العشرة واضرب الخمسة في مثلها وانقص من الحاصل
ثلثة ومن منصف الاثنين والعشرين اثنين وجذر
التسعة جواب ولو قيل اي عدد زيد عليه نصفه
واربعة دراهم وعلى الحاصل كذلك بلغ عشرين فانقص

الاربعة ثم ثلث الستة عشر لانه النصف المزيد
يبقى عشرة وثلثان ثم انقص منه اربعة ومن الباقي
ثلثة يبقى اربعة واربعة اتساع وهو الجواب

في المساحة وفيه مقدمة وثلثة

فصول المقدمة المساحة استعلام ما في الكم
المتصل القار من امثال الواحد الخطي او ابعاضه
كشبر ونصف شبر او كليهما ان كان خطا او
امثال المربعة كذلك ان كان سطحا او امثال المكعبة
كذلك ان كان جسما فالخط ذو الامتداد الواحد
فمنه مستقيم وهو اقصر الواصلة بين نقطتين
وهو المراد اذا اطلق واسماؤه العشرة مشهورة

ولا يحيط مع مثله بسطح وغير المستقيم منه بركاري
وهو معروف وغير بركاري ولا بحث لنا عنه والسطح
ذو الامتدادين فقط ومستويه ما يقع الخطوط
المخرجة عليه في اي جهة عليه فان احاط به واحد
بركاري فدائرة والخط المنصف لها قطر وغير المنصف
وتر لكل من القوسين وقاعدة لكل من القطعتين
او قوس منه اثنة ونصفا قطرها ملتقيين عند مركزها
فقطاع وهو اكبر واصغر او قوسان تحديبهما الى
جهة غير اعظم من نصفي دائرتين فهلالي واعظم
فنعلي او مختلفي التحديب متساويان كل اصغر من
النصف فاهليلجي او اعظم فشلجمي او ثلثة مستقيم فمثلث

متساوي الاضلاع او الساقين او مختلفها قائم
الزاوية ومنفرجها وحاد الزوايا او اربعة
متساوية فمربع ان قامت والا فمعين او غير متساوية
مع تساوي المتقابلين فمستطيل ان قامت والا
فشبيه بالمعين وما عداها منحرفات وقد يخص
بعضها باسم كذي الزنقة والزنقتين وقسا او
اكثر من اربعة فكثير الاضلاع فان تساوت قيل
مخمس ومسدس وهكذا والا فذو خمسة اضلاع و
ذو ستة اضلاع وهكذا الى العشرة فيهما ثم
ذو احد عشرة قاعدة او اثني عشرة قاعدة وهكذا
فيها وقد يخص البعض باسم كالمدرج والمطبل

وذوا السُّوفُ بعض السَّنْى والجسم ذوا الامتدادات
الثلثة فان احاطه سطح يتساوى جميع الخارجه
من داخله اليه فكرة ومنصفها من الدوائر عظيمة
والا فصغيرة اوستة مربعات متساوية فمكعب
اودايرتان متساويتان متوازيتان وسطح واصل
بينهما بحيث لو ادير مستقيم واصل بين محيطيهما على
ماسه بكله فى كل الدورة فاسطوانة وهما قاعدتاها
والواصل بين مركزيهما سهمها فان كان عمودًا
على القاعدة فالاسطوانة قائمة والا فمائلة
اودائرة وسطح صنوبرى مرتفع من محيطها متضايقا
الى نقطة بحيث لو ادير مستقيم واصل بينهما

ماسه بكله فى كل الدورة فمخروط قائم اومائل
وهى قاعدته والواصل بين مركزها والنقطة
سهمه وان قطع بمستو يوازيها فما يليها منه
مخروط ناقص وقاعدة المخروط والاسطوانة
ان كانت مضلعة فكل منهما مضلع مثلها فهذه
اكثر الاصطلاحات المتداولة فى هذا الفن

فى مساحة السطوح المستقيمة

الاضلاع اما المثلث فقائم الزاوية منه يضرب
العمود المخرج منها على وترها فى نصف الوتر او
بالعكس وحاد الزوايا تضرب مخرجا من ايها على
وترها كذلك ويعرف انه اى الثلثة بتربيع اطول

اصطلاحا لمختلفين بل فى نصف الآخر ومنهم محجا ايضح

اضلاعه فان ساوى الحاصل مربعي الباقيين فهو
قائم الزاوية او زاد فمنفرجها او نقص فالحاد
وقد يستخرج العمود بجعل الاطول قاعدة وضرب
مجموع الاقصرين في تفاضلهما وقسمة الحاصل عليها
ونقص الخارج منها فنصف الباقي هو بعد موقع
العمود عن طرف اقصر الاضلاع فالقم منه خطا الى الزاوية
فهو العمود فاضربه في نصف القاعدة يحصل المساحة
ومن طرق مساحة متساوي الاضلاع ضرب مربع ربع
مربع احدها في ثلثة ابدا فجذر الحاصل جواب واما
المربع فاضرب احد اضلاعه في نفسه والمستطيل
في مجاوره والمعين نصف احد قطريه في كل الاخر

ويكاد

وباقي ذوات الاربعة تقسم مثلثين فمجموع المساحتين
مساحة المجموع ولبعضها طرق خاصة لا يسعها هذه الرسالة
واما كثير الاضلاع فالمسدس والمثمن فصاعدا
من زوج الاضلاع تضرب نصف قطره في نصف
مجموعها فالحاصل جواب وقطره الواصل بين
منتصفي متقابليه وما عداها تقسم بمثلثات
ويمسح وهو يعم الكل ولبعضها طرق كذوات
الاربعة في مساحة بقية السطوح اما الدائرة
فطبق خيطا على محيطها واضرب نصفه في نصف قطرها في
نصف او الق من مربع قطرها سبعه ونصف سبعه
او اضرب مربع القطر في احد عشر واقسم الحاصل على

اربعة عشر وان ضربت القطر في ثلثة وسبع حصل
المحيط او قسمت المحيط عليه خرج القطر واما قطاعها
فاضرب نصف القطر في نصف القوس واما قطعتاها
فصل مركزيهما وكمّلهما قطاعين ليحصل مثلث فانقصه
من القطاع الاصغر ليبقى مساحة الصغرى او زده على
الاعظم ليحصل مساحة الكبرى واما الهلالي والنعلي
فصل طرفيهما وانقص مساحة القطعة الصغرى
من الكبرى واما الاهليلجي والشلجمي فاقسمهما قطعتين
واما سطح الكرة فاضرب قطرها في محيط عظيمتها
او مربع قطرها في اربعة وانقص من الحاصل سبعه
ونصف سبعه ومساحة سطح قطعتها تساوي

مساحة

مساحة دائرة نصف قطرها يساوي خطا و
اصلا بين قطب القطعة ومحيط قاعدتها واما
سطح الاسطوانة المستديرة القائمة فاضرب
الواصل بين قاعدتيها الموازي سهمها في محيط
القاعدة واما سطح المخروط المستدير القائم
فاضرب الواصل بين رأسه ومحيط قاعدته في
نصف محيطها وما لم يذكر من السطوح يستفاد
عليه بما ذكر

في مساحة الاجسام

اما الكرة فاضرب نصف قطرها في ثلث سطحها او
القِ من مكعب القطر سبعه ونصف سبعه ومن الباقي
كذلك واما قطعتها فاضرب نصف قطر الكرة

فى ثلث سطح القطعة واما الاسطوانة مطلقا
فاضرب ارتفاعها فى مساحة قاعدتها واما المخروط
التام مطلقا فاضرب ارتفاعه فى ثلث مساحة
قاعدته واما المخروط الناقص المستدير فاضرب
قطر قاعدته العظمى فى ارتفاعه واقسم الحاصل
على التفاوت بين قطرى القاعدتين يحصل ارتفاعه
لو كان تاما والتفاضل بين ارتفاعى التام والناقص
ارتفاع المخروط الاصغر المتمم له فاضرب ثلثه فى
مساحة القاعدة الصغرى يحصل مساحته فاسقطها
من مساحة التام واما المضلع فاضرب ضلعا من
قاعدته العظمى فى ارتفاعه واقسم الحاصل على

التفاضل

التفاضل بين احد اضلاعها وآخر من الصغرى
ليحصل مساحة التام وكمل العمل وبراهين هذه
الاعمال مفصلة فى كتابنا الكبير المسمى بحر الحساب
وفقنا الله تعالى لاتمامه فيما يتبع
المساحات من وزن الارض لاجراء القنوات
ومعرفة ارتفاع المرتفعات وعروض الانهار
واعماق الآبار وفيه ثلثة فصول
فى وزن الارض لاجراء القنوات اعمل صفيحة
من نحاس ونحوه متساوية الساقين وبين طرفى
قاعدتها عروتان وفى موضع العمود منها خيط
دقيق مثقل واسلكها فى منتصف خيط وضع طرفيه

على خشبتين مقومتين متساويتين معتدلتين
بالتقاليتين والجلاجل بيدي رجلين بينهما بقدر
الخيط وقد جرت العادة بكون الخيط خمسة عشر
ذراعا بذراع اليد وكل من الخشبتين خمسة اشبار
وانظر الى الشاقول فان انطبق خيطه على زاوية
الصفيحة فالموضعان متساويان والا فنزل الخيط
عن رأس الخشبة الى ان يحصل الانطباق ومقدار
النزول هو الزيادة ثم انقل احد الرجلين الى الجهة
التى تريد وزنها وتحفظ كل من الصعود والنزول
على حدة وتلقى القليل من الكثير فالباقي تفاوت
المكانين فان تساويا شق اجزاء الماء والا سهل

اوامتنع

اوامتنع وان شئت فاعمل انبوبة واسلكها
فى الخيط واستغن بالماء واستغن عن الشاقول
والصفيحة طريق آخر قف على البئر الاول
وضع عضادة الاسطرلاب على خط المشرق و
المغرب ويأخذ آخر قصبة تساوى طولها عمقه
وليذهب فى الجهة التى تريد سوق الماء اليها ناصبا
لها الى ان ترى رأسها من الثقبتين فهناك يجرى
الماء على وجه الارض وان بعدت المسافة بحيث
لا ترى رأسها فاشعل فيه سراجا واعمل ذلك ليلا

فى معرفة ارتفاع المرتفعات

ان امكن الوصول الى مسقط حجرها او كانت

فی ارض مستویة فانصب شاخصا وقف بحیث
تمر شعاع بصرك عن رأسه الی رأس المرتفع ثم امسح
من موقفك الی اصله واضرب المجتمع فی فضل الشاخص
علی قامتك واقسم الحاصل علی ما بین موقفك
واصل الشاخص وزد قامتك علی الخارج فهو
المطلوب طریق آخر ضع علی الارض مرآة
بحیث تری رأس المرتفع فیها واضرب ما بینها وبین
اصله فی قامتك واقسم الحاصل علی ما بینها وبین
موقفك فالخارج هو الارتفاع طریق آخر
انصب شاخصا واستعلم نسبة ظله الیه فهی بعینها
نسبة ظل المرتفع الیه طریق آخر استعلم قدر الظل

وارتفاع

وارتفاع الشمس منه فهو قدر المرتفع طریق آخر
ضع شظیة الارتفاع علی سه وقف بحیث تری رأس
المرتفع من الثقبتین ثم امسح من موقفك الی اصله
وزد قامتك علی الحاصل فالمجتمع هو المطلوب
وبراهین هذه الاعمال مبینة فی کتابنا الکبیر ولی
علی الطریق الاخیر برهان لطیف لم یسبقنی احد
الیه اوردته فی تعلیقاتی علی فارسیة الاسطرلاب
واما ما لا یمکن الوصول الی مسقط رأسه
کالجبال فانظر رأسه من الثقبتین ولاحظ
الشظیة التحتانیة علی ای من خطوط الظل
وقعت واعلم موقفك وادرها الی ان یزید

او ينقص قدم او اصبع ثم تقدم او تأخر الى ان
سطر رأسه مرة اخرى ثم امسح ما بين موقفيك
واضربه فى سبعة او اثنى عشر بحسب الظل فالحاصل
مع قد قامتك هو المطلوب فى معرفة
عروض الانهار واعماق الابار اما الاول فقف
على احد شاطى النهر وانظر حابنه الآخر من ثقبتى
العضادة ثم در الى ان ترى شيئا من الارض منهما
والاسطرلاب على وضعه فما بين موقفك وذلك
الشئ يساوى عرض النهر واما الثانى فانصب
على البئر ما يكون بمنزلة قطر تدوير والق ثقيلا
مشرقا من منتصف القطر بجعل علامة ليصل الى

قعر البئر بطبعه ثم انظر المشرق من ثقبتى العضادة
بحيث تمر الخط الشعاعى متقاطعا للقطر اليه واضرب
ما بين العلامة ونقطة التقاطع فى قامتك
واقسم الحاصل على ما بين النقطة وموقفك فالخارج
عمق البئر فى استخراج المجهولات
بطريق الجبر والمقابلة وفيه فصلان
فى المقدمات يسمى المجهول شيئا ومضروبه
فى نفسه مالا وفيه كعبا وفيه مال المال وفيه مال الكعب
وفيه كعب كعب وهكذا الى غير النهاية يصير ما لين وكعبا
ثم احدهما كعبا ثم كل منهما كعبا فسابع المراتب مال المال
الكعب وثامنها مال الكعب الكعب وتاسعها كعب كعب الكعب

وهكذا والكل متناسبة صعوداً ونزولاً فنسبة مال
المال الى الكعب كنسبة الكعب الى المال والمال الى الشئ
والشئ الى الواحد والواحد الى جزء الشئ وجزء الشئ
الى جزء المال وجزء المال الى جزء الكعب وجزء الكعب
الى جزء مال المال واذا اردت ضرب جنس في آخر فان
كانا في طرف واحد فاجمع مراتبهما وحاصل الضرب
سمي المجموع كمال الكعب في مال مال الكعب الاول خماسي
والثاني سباعي فالحاصل كعب كعب كعب كعبا ربعاً
وهو في الثانية عشر او في طرفين فالحاصل من جنس
الفضل في طرف ذي الفضل فجزء مال المال في مال
الكعب الحاصل الجذر وجزء كعب كعب الكعب في مال المال

الكعب

الكعب الحاصل جزء المال وان لم يكن فضل فالحاصل
من جنس الواحد وتفصيل طرفي القسمة والتجذير وباقي
الاعمال موكول الى كتابنا الكبير ولما كانت الجبريات
التي انتهت اليها افكار الحكماء منحصرة في الستت
وكان هذا الجدول متكفلا بمعرفة جنسية حاصل
ضربها وخارج قسمتها اوردناه تسهيلا و
اختصارا وهذه صورته وطريقه
ان تضرب احد
الجنسين في
الآخر فالحاصل
عدد حاصل الضرب من

من الجنس الواقع فى ملتقى المضروبين وان كان استثناء
يسمى المستثنى منه زائدا والمستثنى ناقصا وضرب
الزائد فى مثله والناقص فى مثله زائد والمختلفين ناقص
فاضرب الاجناس بعضها فى بعض واستثن الناقص من
الزائد فمضروب عشرة اعداد وشىء فى عشرة اعداد
الا شيئا مائة الا مالا ومضروب خمسة اعداد الا شيئا
فى سبعة اعدادا الا شيئا خمسة وثلثون عددا ومال
الا اثنى عشر شيئا ومضروب اربعة اموال وستة
اعدادا الا شيئين فى ثلثة اشياء الا خمسة اعداد
اثنا عشر كعبا وثمانية اشياء الا ستة وعشرين
مالا وثلثين عددا وفى القسمة يطلب ما اذا ضرب

فى المقسوم

فى المقسوم عليه يساوى المقسوم فيقسم عدد جنس
المقسوم على عدد جنس المقسوم عليه وعدد الخارج
من جنس ما وقع فى ملتقى المقسومين

الفصل الثانى

فى المسائل الست الجبرية استخراج المجهولات
بالجبر والمقابلة يحتاج الى نظر ثاقب وحدس
صائب وامعان فكر فيما اعطاه السائل وصرف
ذهن فيما يؤدى الى المطلوب من الوسائل فتفرض
المجهول شيئا وتعمل ما تضمنه السؤال سالكا على
ذلك المنوال لينتهى الى المعادلة والطرف ذو الاستثناء
يكمل ويزاد مثل ذلك على الآخر وهو الجبر والاجناس
المتجانسة المتساوية فى الطرفين تسقط منهما

وهو المقابلة ثم المعادلة اما بين جنس وجنس وهي
ثلث مسائل تسمى المفردات او جنس وجنسين وهي ثلث اخر
تسمى المقترنات الاولى من المفردات عدد يعدل
اشياء فاقسمه على عددها يخرج الشئ المجهول مثالها
اقر لزيد بالف ونصف ما لعمرو ولعمرو بالف الا نصف
ما لزيد فافرض ما لزيد شيئا فلعمرو الف الا نصف
شئ فلزيد الف وخمسماية الا ربع شئ يعدل شيئا وبعد
الجبر الف وخمسماية يعدل شيئا وربعا فلزيد الف
~~وخمسماية الا ربع شئ~~ واربعماية الثانية اشياء
تعدل اموالا فاقسم عدد الاشياء على عدد الا (مزال)
فالخارج هو الشئ المجهول مثالها اولاد انتهبوا تركة

ابهم

8

ابيهم وكانت دنانير بان اخذ الواحد دينارا و
الاخر دينارين والاخر ثلثة وهكذا بتزايد واحد
فاسترد الحاكم ما اخذوه وقسمه بينهم بالسوية
فاصاب كل واحد سبعة فكم الاولاد والدنانير
فافرض الدنانير شيئا وخذ طرفيه اعني واحدا و
شيئا واضربه في نصف الشئ يحصل نصف مال ونصف
شئ وهو عدد الدنانير اذ مضروب الواحد مع اي
عدد في نصف العدد يساوي مجموع الاعداد
المتوالية من الواحد اليه فاقسم عدد الدنانير
على شئ هو عدد الجماعة ليخرج سبعة كما قال السائل
فاضرب السبعة في الشئ وهو المقسوم عليه يحصل سبعة

اشياء يعدل نصف مال ونصف شيء وبعد الجبر والمقابلة
مال يعدل ثلثة عشر شيئاً فالشيء ثلثة عشر وهو عدد
الاولاد فاضربه في سبعة فالدنانير احد وتسعون
ولك استخراج هذه وامثالها بالخطائين كان تفرض
الاولاد خمسة فالخطاء الاول اربعة ناقصة ثم
تسعة فالثاني اثنان كذلك فالمحفوظ الاول عشر
والثاني ستة وثلثون والفضل بينهما ستة وعشرون
وبين الخطائين اثنان وهاهنا اسهل
واخصر هو ان يضعف خارج القسمة فالحاصل
الا واحدا عداد الاولاد الثالثة عدد يعدل
اموالا فاقسمه على عددها وجذر الخارج الشيء

الجهول

المجهول مثالها اقول نريد باكثر المالين الذين مجموعهما
عشرون ومسطحهما ستة وتسعون فافرض احدهما
عشرة وشيئاً والاخر عشرة الا شيئاً فمسطحهما
وهو مائة الا مالا يعدل ستة وتسعين وبعد
الجبر والمقابلة يعدل المال اربعة والشيء اثنان
فاحد المالين ثمانية والاخر اثنا عشر وهو المقربة
الاولى من المقترنات عدد يعدل اشياء واموالا
فكمل المال واحدا ان كان اقل منه ورده اليه
ان كان اكثر وحول العدد والاشياء الى تلك
النسبة بقسمة عدد كل على عدد الاموال ثم ربع
نصف عدد الاشياء وزده على العدد وانقص

من جذر المجموع نصف عدد الاشياء ليبقى العدد
المجهول مثالها اقول نزيد من العشرة بما مجموع مربعه ومضروبه
في نصف باقيها اثنى عشر فافرضه شيئا فمربعه مال
ونصف القسم الآخر خمسة الا نصف شيء ومضروب
الشيء فيه خمسة اشياء الا نصف مال فنصف مال
وخمسة اشياء يعدل اثنى عشر فمال وعشرة اشياء
يعدل اربعة وعشرين نقصنا نصف عدد الاشياء
من جذر مجموع مربع نصف عدد الاشياء والعدد
بقي اثنان وهو المطلوب الثانية اشياء يعدل
عددا واموالا فبعد التكميل او الرد تنقص العدد
من مربع نصف عدد الاشياء وتزيد جذر الباقي

على

على نصفها او تنقصه منه فالحاصل هو الشيء المجهول
مثالها عدد ضرب في نصفه وزيد على الحاصل اثنى
عشر حصل خمسة امثال العدد فاضرب شيئا في نصفه
فنصف مال مع اثنى عشر يعدل خمسة اشياء فمال واربعة
وعشرون يعدل عشرة اشياء فانقص الاربعة
والعشرين من مربع الخمسة يبقى واحد وجذره واحد
فان زدته على الخمسة او نقصته منها يحصل المطلوب
الثالثة اموال يعدل عددا واشياء فبعد التكميل
او الرد تزيد مربع نصف عدد الاشياء على العدد و
جذر المجموع على نصف عدد الاشياء فالمجتمع الشيء
المجهول مثالها عدد نقص من مربعه وزيد الباقي

على المربع حصل عشرة نقصنا من المال شيئاً وكملنا
العمل صار مالين الا شيئاً يعدل عشرة وبعد الجبر
والرد مال يعدل خمسة اعداد ونصف شيء مربع
نصف عدد الاشياء مضافاً الى الخمسة خمسة اعداد و
نصف ثمن جذره اثنان وربع نزيد عليه ربعاً يحصل
اثنان ونصف وهو المطلوب . فى قواعد
شريفة وفوايد لطيفة لا بد للمحاسب منها ولا غنى له
عنها ولنقتصر فى هذا المختصر على اثنى عشر الاولى وهى
مما سنح بخاطرى الفاتر اذا اردت مضروب عدد
فى نفسه وفى جميع ما تحته من الاعداد فزد عليه واحد
او اضرب المجموع فى مربع العدد فنصف الحاصل هو المطلوب

مثالها

مثالها اردنا مضروب التسعة كذلك ضربنا
العشرة فى واحد وثمانين فالاربعمائة وخمسة
هى المطلوب الثانية اذا اردت جمع الافراد
على النظم الطبيعى فزد الواحد على الفرد الاخير
وربع نصف المجتمع مثالها جمع الافراد من الواحد
الى التسعة فالجواب خمسة وعشرون الثالثة جمع
الازواج دون الافراد تضرب نصف الزوج
الاخير فيما يليه بواحد مثالها من الاثنين
الى العشرة ضربنا الخمسة فى الستة الرابعة جمع
المربعات المتوالية تزيد واحدا على ضعف
العدد الاخير وتضرب ثلث المجتمع فى مجموع تلك

الاعداد مثالها مربعات الواحد الى الستة زدنا
على ضعفها واحد وثلث الحاصل اربعة وثلث
فاضربه في مجموع تلك الاعداد وهو احد عشرون
فالاحد وتسعون جواب الخامسة جمع المكعبات
المتوالية تربع مجموع تلك الاعداد المتوالية من
الواحد مثالها مكعبات الواحد الى الستة ربعنا
الاحد والعشرين فالاربعماية واحد واربعون
جواب السادسة اذا اردت مسطح جذري عددين
منطقين او اصمين او مختلفين فاضرب احدهما في
الآخر وجذر المجتمع جواب مثالها مسطح جذري
الخمسة مع العشرين فجذر المائة جواب السابعة

اذا اردت

اذا اردت قسمة جذر عدد على جذر آخر فاقسم
احد العددين على الآخر وجذر الخارج جواب
مثالها جذر ماية على جذر خمسة وعشرين فجذر
الاربعة جواب الثامنة اذا اردت تحصيل عدد
تام وهو المساوي اجزاؤه اي مجموع الاعداد
العادة له فاجمع اعداد متوالية من الواحد على
التضاعف فالمجموع ان كان لا يعد غير الواحد
فاضرب في آخرها فالحاصل تام مثالها جمعنا
الواحد والاثنين والاربعة وضربنا السبعة
في الاربعة فالثمانية والعشرون عدد تام
التاسعة اذا اردت تحصيل مجذور يكون

نسبته الى جذره كنسبة عدد معين الى آخر فالقسم
الاول في الثاني مجذور الخارج هو العدد مثالها مجذور
نسبته الى جذره كنسبة الاثنى عشر الى الاربعة
فالجواب بعد قسمة الاثنى عشر على الاربعة تسعة
ولو قيل كنسبة الاثنى عشر الى التسعة فالجواب واحد
وسبعة اتساع لان جذره واحد وثلث الناشئ
كل عدد ضرب في آخر ثم قسم عليه وضرب الحاصل في الخارج
حصل مساوي مربع ذلك العدد مثالها ضربنا مضروب
التسعة في الثلثة في الخارج من قسمتها عليها حصل احد
وثمانون الحادي عشر التفاضل بين كل مربعين يساوي
مضروب جذريهما في تفاضل الجذرين مثالها التفاضل

بين

بين ستة عشر وستة وثلثين عشرون وجذراهما
عشرة وتفاضلهما اثنان الثانية عشر كل عددين
قسم كل منهما على الآخر وضرب احد الخارجين في الآخر
فالحاصل واحد ابدا مثالها الخارج من قسمة الاثنى
عشر على الثمانية واحد ونصف وبالعكس ثلثان
ومسطحهما واحد الباب العاشر في مسائل متفرقة
بطرق مختلفة تشحذ ذهن الطالب وتمرنه في
استخراج المطالب مسئلة عدد ضعف وزيد عليه
واحد وضرب الحاصل في ثلثة وزيد عليه اثنان وضرب
المبلغ في اربعة وزيد عليه ثلثة بلغ خمسة وتسعين
فبالجبر عملنا بما يجب فانتهى الى اربعة وعشرين شيئا

وثلثة وعشرين عددا يعدل خمسة وتسعين وبعد
اسقاط المشترك فالاشياء يعدل اثنين وسبعين
وهي الاولى من المفردات وخارج القسمة ثلثة وهي المطلوب
وبالخطائين فرضناه اثنين فاخطأنا له باربعة
وعشرين ناقصة ثم خمسة فثمانية واربعين زائدة
فالمحفوظ الاول ستة وتسعون والثاني مائة وعشرون
قسمناهما على مجموع الخطائين خرج ثلثة وبالتحليل نقصنا
من الخمسة والتسعين ثلثة وسقنا العمل الى ان قسمناه
واحدا وعشرين على ثلثة ونقصنا من السبعة واحد نصفنا
الباقي مسئلة ان قيل اقسم العشرة قسمين يكون الفضل
بينهما خمسة فبالجبر تفرض الاقل شيئا فالاكثر شيء وخمسة

ومجموعهما

مجموعهما شيئان وخمسة يعدل عشرة فالشيء
بعد المقابلة اثنان ونصف وبالخطائين فرضنا
الاقل ثلثة فالخطاء الاول واحد ناقص ثم
اربعة فالخطاء الثاني ثلثة ناقصة فالفضل
بين المحفوظين خمسة وبين الخطائين اثنان وبالتحليل
لما كان الفضل بين قسمي كل عدد ضعف الفضل
بين نصف وبين كل منهما فاذا اردت نصف
هذا الفضل على النصف يبلغ سبعة ونصفا
او نقصت منه يبقى اثنان ونصفا مسئلة مال
زدنا عليه خمسة وخمسة دراهم ونقصنا من المبلغ
ثلثة وخمسة دراهم لم يبق شيء فبالجبر افرض

المال شيئا وانقص من شئ وخمس شئ وخمسة دراهم
ثلثها بقي اربعة اخماس شئ وثلثة دراهم تلثها واذا
انقصت منه خمسة لم يبق شئ فهو معادل الخمسه
وبعد اسقاط المشترك اربعة اخماس شئ يعدل درهما
وثلثين فاقسم واحدا وثلثين على اربعة اخماس يخرج
اثنان ونصف سدس وهو المط وبالخطائين فرضنا
خمسه فالخطاء الاول اثنان وثلث زائد واثنين
فالخطاء الثاني ثلث خمس ناقص فالمحفوظ الاول
ثلث والثاني اربعة وثلثان والخارج من قسمة
مجموعهما على المجموع والخطائين اعني اثنين وثلثا
وثلث خمس اي اثنان وخمسان اثنان ونصف

سدس

سدس وبالتحليل خذ الخمسة التي لا يبقى بعد القائها
شئ وزد عليها نصفها لانه الثلث المنقوص ثم
انقص من المجتمع الخمسة ومن الباقي سدسه اذ هو
خمس فزيد مسئلة حوض ارسل فيه اربعة انابيب
يملاؤه احدها في يوم والباقي بزيادة يوم ففي
كم يمتلي فبالاربعة المتناسبة لان ريان الاربع
تملاء في يوم مثلي الحوض ونصف سدسه فالنسبة
بينهما كنسبة الزمان المط الى الحوض فالمجهول
احد الوسطين فانسب واحدا الى اثنين ونصف
سدس بخمسين وخمسي خمس اذ المنسوب اليه خمس
وعشرون نصف سدس والمنسوب اثني عشر نصف

سدس وبوجه آخر الاربع تملاء في يوم حوضاً
هو خمسة وعشرون جزءاً مما به الاول اثنى عشر والثلا
كل جزء في جزء من اليوم فيمتلي الاول في اثنى عشر
جزءاً من خمسة وعشرون جزءاً من يوم فان قيل
ولطلق ايضاً في اسفله بالوعة تفرغه في ثمانية
ايام فلا ريب ان البالوعة الواقعة تفرغ تملاء
ح في يوم ثمن حوض فالاربعة تملاء فيه مثل
ذلك الحوض وثلثة وعشرين جزءاً من اربعة وعشرين
جزءاً منه فنسبة يوم واحد الى ذلك كنسبة الزمان
المطالب الحوض فانسب مسطح الطرفين الى الوسط
باربعة وعشرين جزءاً من سبعة واربعين جزءاً

من يوم

من يوم وعلى وجه الآخر الاربع تملاءه في يوم حوضاً
هو سبعة واربعون جزءاً مما به الاول اربعة وعشرون
والباقي ظاهر مسئلة سمكة ثلثها في الطين و
ربعها في الماء والخارج منها ثلثة اشبار فكم اشبارها
فبالاربعة المتناسبة اسقط الكسرين من مخرجيهما
بقي خمسة فنسبة الاثنى عشر اليها كنسبة المجهول
الى الثلثة والخارج من قسمة مسطح الطرفين على
الوسط المعلوم سبعة وخمس وهو المط وبالجبر
لانك تعاد لشيئاً بقي من ثلثة وربعه اعني ربع
شي وسدسه ثلثة ثم تقسمها على الكسر يخرج ما مر
وبالخطائين اظهر لانك تفرضها اثنى عشر ثم اربعة

وعشرين فيكون الفضل بين المحفوظين ستة وثلثين
وبين الخطائين خمسة وبالتخليل تزيد على الثلثة مثلها
وخمسيها لان الثلث والربع من كل عدد يساوي
ما بقي وخمسيه وقس على ذلك امثاله تنظر النسبة
بين الكسور الملقاة وبين ما بقي من المخرج المشترك
وتزيد على العدد الذى اعطاه السائل بمقتضى تلك
النسبة وهذا العمل الاخير من خواص هذه الرسالة
مسئلة رجلان حضرا بيع دابة فقال احدهما
للآخر ان اعطيتني ثلث ما معك على ما معي تم لي
ثمنها وقال الآخر ان اعطيتني ربع ما معك
على ما معي تم ثمنها فكم مع كل منهما وكم الثمن فبالجبر

تفرض ما مع الاول شيئا وما مع الثاني ثلثة لاجل
الثلث فان اخذ الاول منها درهما كان معه شيء
ودرهم وهو الثمن وان اخذ الثاني ربع ما ماله كان معه
ثلث دراهم وربع شيء يعدل شيئا ودرهما وبعد
المقابلة درهمان يعدلان ثلثة ارباع شيء
فالشيء درهمان وثلثان ومع الثاني الثلثة المركوب
فالثمن ثلثة دراهم وثلثا درهم فان صححت الكسور
كان مع الاول ثمانية ومع الثاني تسعة والثمن
احد عشر درهما وهذه المسئلة سيالة ولا تستخرج
وامثالها طريق سهل ليس من الطرق المشهورة
وهو ان تنقص من مسطح مخرجي الكسورين واحدا

ابدًا يبقى ثمن الدابة ثم احد الكسرين يبقى ما مع
احدهما ثم الآخر يبقى ما مع الآخر يبقى ما مع الآخر
فوفى المثال ينقص من اثنى عشر واحد ثم اربعة منها
ثم ثلثة يبقى كل من المجهولات الثلثة مسئلة
ثلثة اقداح مملوة احدها باربعة ارطال علا والآخر
بخمسة خلًا والآخر منها بتسعة ماء صبت فى اناء
واحد ومزجت سكنجبينا ثم ملئت الاقداح منه
فكم فى كل من كل فاجمع الاوزان واحفظ المجتمع
واضرب ما فى كل قدح من الاوزان الثلثة فى كل
واحد منها واقسم الحاصل على المحفوظ فالخارج
ما فيه من النوع المضروب فيه فنضرب الاربعة

فى نفسها

فى نفسها ونقسم كما مر ففى الرباعى ثمانية اتساع رطل
علا ثم الخمسة كذلك ففيه رطل وتسع خلًا ثم فى التسعة
كذلك ففيه رطلان ماء والكل اربعة ثم نضرب الخمسة
فى نفسها والاربعة والتسعة ونفعل ما مر يكون فى
الخماسى رطل ثلثة اتساع ونصف تسع خلًا ورطل
وتسع علًا ورطلان ونصف ماء والكل خمسة ثم
نفعل ذلك بالتسعة يكون فى التساعى رطلان علا
ورطلان ونصف خلًا واربعة ارطال ونصف ماء
والكل تسعة مسئلة قيل للشخص كم مضى من الليل فقال
ثلث ما مضى يساوى ربع ما بقى فكم مضى وكم بقى فبالجبر
افرض الماضى شيئًا فالباقى اثنى عشر الا شيئًا فثلث الماضى

يعدل ثلثة الاذرع شيء وبعد الجبر ثلث الماضي يعدل و
ربعه يعدل ثلثة فالخارج من القسمة خمسة وسبع
وهو الساعات الماضية والباقية ست وستة اسباع
وبالاربعة المتناسبة اجعل الماضي شيئا والباقي اربع
ساعات لاجل الربع فثلث الشيء ساوى ساعة الشيء
ثلث ساعات والكل سبعة فنسبة الثلثة الى السبعة
كنسبة المجهول الى اثني عشر فاقسم مسطح الطرفين على
الوسط يخرج خمسة وسبع مسئلة رمح مركوز في
حوض والخارج عن الماء منه خمسة اذرع مال
مع ثبوت طرفه حتى لاقى رأسه سطح الماء فكان
البعد بين مطلعه من الماء وموضع ملاقات رأسه

له عشرة اذرع كم طول الرمح فبالجبر نفرض الغائب
في الماء شيئا فالرمح خمسة وشيئا ولان الرمح بعد
الميل وتر قائمة احد ضلعيها العشرة الاذرع
والاخر قدر الغائب منه اعني الشيء فمربع الرمح
اعني خمسة وعشرين عددا ومالا وعشرة اشياء
مساو لمربع العشرة والشيء اعني مائة ومالا بشكل
العروس وبعد اسقاط المشترك يبقى عشرة اشياء
معادلة لخمسة وسبعين والخارج من القسمة
سبعة ونصف وهو القدر الغائب في الماء فالرمح
اثني عشر ذراعا ونصف ولاستخراج هذه المسئلة
ونظائرها طرق اخرى تطلب مع براهينها من

من كتابنا الكبير وفقنا الله لاتمامه خاتمه
قد وقع الحكماء الراسخين في هذا الفن مسائل
صرفوا في حلها افكارهم ووجهوا الى استخراجها
انظارهم وتوصلوا الى كشف نقابها بكل حيله و
توسلوا الى دفع حجابها بكل وسيلة فما استطاعوا
اليها سبيلا وما وجدوا عليها مرشدا او دليلا
فهي باقية على عدم الانحلال من قديم الزمان
مستصعبة على سائر الاذهان وقد ذكر علماء
هذا الفن بعضها في مصنفاتهم واوردوا شطرا
منها في مؤلفاتهم تحقيقا لاشتمال هذا الفن على
المستصعبات الابيات وافحاما لمن يدعي

عدم

عدم العجز في الحسابيات وتحذيرا للمحاسبين
من التزام الجواب عما يورد عليهم منها وحثا
لاصحاب الطبايع الوقادة على حلها والكشف
عنها وانا اوردت في هذه الرسالة سبعة منها
على سبيل الانموذج اقتداء بعادهم واقتفاء
لاثارهم وهي هذه الاول عشرة مقسومة
بقسمين اذا زيد على كل جذره وضرب المجتمع
في المجتمع حصل عدد مفروض الثاني مجذور ان
زدنا عليه عشرة كان المجتمع جذرا وان نقصناها
منه كان الباقي جذرا الثالث اقر لزيد بعشرة
الا جذر لعمرو وبخمسة الا جذر لزيد الرابع

عدد مكعب ينقسم بقسمين مكعبين الخامس عشرة مستويرمة

بقسمين اذا قسمنا كلا منهما على الآخر وجمعنا الخارجين

كان المجتمع مساويا للاحد فتمى العشرة السادس

ثلثة مربعات متناسبة مجموعها مربع السابع مجذور

اذا زيد عليه جذره وجذرهما او نقص منه جذره

وجذرهما كان المجتمع او الباقي جذرا هذا واعلم

ايها الاخ العزيز الطالب لنفايس المطالب انى قد

اوردت لك في هذه الرسالة الوجيزة بل جوهرة

العزيزة نفايس عرايس قوانين الحساب مما لم يجتمع

الى الآن في رسالة وكتاب فاعرف قدرها

ولا ترخص مهرها وامنعها عمن ليس اهلها

ولا

ولا تزفها الا الى حريص على ان يكون بعلها ولا

تبذلها لكثيف الطبع من الطلاب

فان من طالبها جرى بالصيانة

والكتمان حقيق با

لاستناد عن

اكثر اهل الزمان واحفظ وصيتي اليك والله الحفيظ

تم الكتاب

بعون الله الملك الوهاب

م